

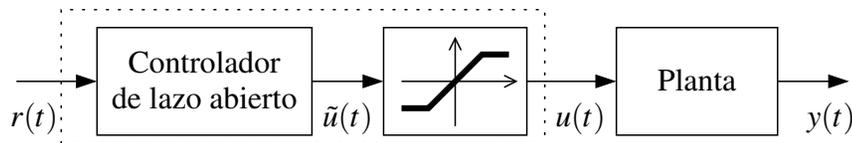
# Certamen #1 – ELO270 – S2 2018

TODAS LAS RESPUESTAS DEBEN ESTAR JUSTIFICADAS

**Problema 1.1 (10 puntos)** En el esquema de control de lazo abierto de la figura, la planta está definida por su ecuación diferencial

$$2\frac{dy(t)}{dt} + y(t) = 3u(t-0,1)$$

La actuación  $u(t)$  está sujeta a una saturación en que su magnitud máxima es  $\max |u(t)| < 1$ . Proponga un controlador de lazo abierto que garantice “el mejor seguimiento posible” cuando la referencia  $r(t)$  a seguir es una escalón unitario y grafique la actuación  $u(t)$  correspondiente.



**Problema 1.2 (10 puntos)** Considere el lazo de control estándar con un grado de libertad de la Figura 1. Se afirma que para compensar perfectamente perturbaciones constantes de entrada y de salida es suficiente que la planta tenga integración (polo en  $s = 0$ ). Determine si dicha afirmación es verdadera o falsa.

**Problema 1.3 (10 puntos)** En el lazo de control de la Figura 1,

$$G_o(s) = \frac{-s+2}{s^2+s+1} \quad S_o(s) = \frac{s}{s+1}$$

Determine si el lazo es internamente estable.

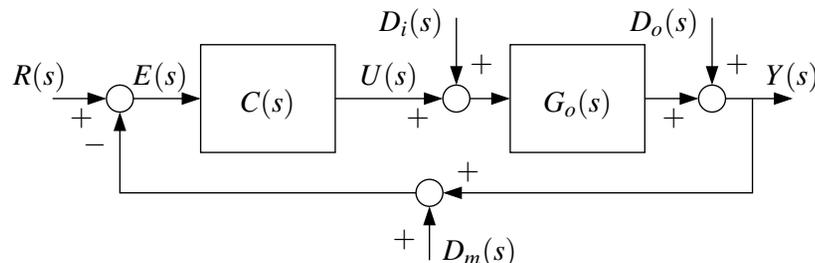


Figura 1: Lazo de control con un grado de libertad

**Problema 1.4 (10 puntos)** En el lazo de control de la Figura 1

$$G_o(s) = \frac{s+1}{s^2+s+1} \quad T_o(s) = \frac{1}{\tau s+1}$$

Haga un gráfico cualitativamente correcto de la actuación  $u(t)$  cuando la referencia  $r(t)$  es un escalón unitario.

**Problema 1.5 (10 puntos)** En el lazo de control de la Figura 1, se tiene que

$$G_o(s)C(s) = \frac{2}{s+1}e^{-T_d s}$$

El retardo se aumenta desde  $T_d = 0$  gradualmente hasta  $T_d = T_{crítico}$  en que el lazo exhibe una oscilación sostenida. Estime el valor de  $T_{crítico}$  y la frecuencia de la oscilación sostenida  $\omega_{osc}$ .

**Problema 1.6 (10 puntos)** En el lazo de control de la Figura 1,

$$G_o(s) = \frac{1}{s(s+2)} \quad C(s) = 2 + \frac{\alpha}{s}$$

Haga un diagrama del LGR del polinomio de lazo cerrado cuando  $\alpha \in \mathbb{R}$ .

**Problema 1.7 (10 puntos)**

La figura muestra el diagrama de Nyquist de una transferencia de lazo abierto (sin cancelaciones) que tiene **un** polo inestable. Determine si el lazo cerrado es estable

